

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 H04L 12/42, 12/423, 12/427, 12/43, 12/433, 12/437, 12/28</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/21854</p> <p>(43) 国際公開日 1998年5月22日 (22.05.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04121</p> <p>(22) 国際出願日 1997年11月12日 (12.11.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/300441 1996年11月12日 (12.11.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP] 〒210 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 辻 清高 (TSUJI, Kiyotaka) [JP/JP] 〒134 東京都江東区船堀2丁目21番19号 エクセルバレスNo.3 308号 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 木村高久 (KIMURA, Takahisa) 〒104 東京都中央区湊1丁目8番11号 千代ビル6階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CA, CN, JP, US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: COMMUNICATION NETWORK SYSTEM AND REBUILDING THEREOF</p> <p>(54) 発明の名称 通信ネットワークシステムおよびその再構築方法</p> <p>(57) Abstract A communication network system which can be rebuilt in a short time after the appearance of a defect and a method for rebuilding the system. A communication network system is provided with a plurality of node devices (10-1 - 10-4) which are distributed at a plurality of places and transmission lines (1a, 1b) which connect a plurality of the node devices. Out of a plurality of the node devices, one device is set to a master station (10-1) which manages the operation of the system. When the master station has a defect, the node devices communicate with each other and check if there are node devices of higher priority than itself or not. The node device which confirms that there is no node device of higher priority than itself becomes a substitute master station on behalf of the defective master station, and takes over the management of the operation of the system.</p> <div data-bbox="795 1197 1461 1827"> <pre> graph TD 10-1[ノード装置 10-1] --- 10-2[ノード装置 10-2] 10-1 --- 10-3[ノード装置 10-3] 10-1 --- 10-4[ノード装置 10-4] 10-2 --- 20-2[運用管理装置 20-2] 10-3 --- 20-2 20-2 --- 20-1[運用管理装置 20-1] 20-1 --- 10-1 style 10-1 stroke-dasharray: 5 5 style 10-1 stroke-width:4px </pre> <p>10-1, 2, 3, 4 ... NODE DEVICE 20-1, 20-2 ... OPERATION MANAGEMENT DEVICE</p> </div>		

障害発生時からシステムの再構築までの時間を短縮できる通信ネットワークシステムおよびその再構築方法を提供する。複数の個所に分散配置される複数のノード装置（10-1～10-4）と、複数のノード装置間を接続する伝送路（1a、1b）とを具備する通信ネットワークシステムにおいて、複数のノード装置の内の1つのノード装置を該システムの運用を実行する親局（10-1）に設定し、該親局に障害が発生した場合は、各ノード装置が他のノード装置に問い合わせを行ない、自身の優先度より高い優先度のノード装置が他にないことを確認したノード装置が障害が発生した親局に代わって代行親局となり該システムの運用を引き継ぐ。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャド
AU	オーストラリア	GB	英国	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GM	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GN	ギニア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BFBF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサウ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	HR	ギリシャ	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MX	メキシコ	US	米国
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CA	カナダ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CAF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CH	スイス	IT	イタリア	PL	ポーランド		
CI	コートジボワール	JP	日本	PT	ポルトガル		
CM	カメルーン	KE	ケニア	RO	ルーマニア		
CN	中国	KR	韓国	RU	ロシア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
CY	キプロス	LC	セント・ルシア	SE	スウェーデン		
CZ	チェコ	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	SI	スロベニア		
DK	デンマーク	LR	リベリア	SK	スロヴァキア		
EE	エストニア	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ		
ES	スペイン						

明 細 書

通信ネットワークシステムおよびその再構築方法

技術分野

この発明は、広域ネットワークあるいはローカルエリアネットワーク（LAN）等から構成される通信ネットワークシステムおよびその再構築方法に関し、特に、システムの障害発生から該システムの再構築までの時間を大幅に短縮できるように構成した通信ネットワークシステムおよびその再構築方法に関する。

背景技術

従来、この種の通信ネットワークシステムとしては、STM（同期伝送モード）によるものが知られている。

図10は、このSTM（同期伝送モード）による従来の通信ネットワークシステムをブロック図で示したものである。図10において、この通信ネットワークシステムは、4台のノード装置1-1～1-4を光伝送路1a、1bを介して接続して構成されており、この4台のノード装置1-1～1-4の内のノード装置1-1が親局に設定されている。

ここで、親局であるノード装置1-1には、ノード装置1-1～1-4、光伝送路1a、1bの動作状況の情報を収集し、その収集結果を、例えば、画面に表示して管理する運用管理装置2-1が接続されている。

また、図10に示す構成において、親局であるノード装置1-1の詳細構成は、図11にブロック図で示される。

図11において、親局であるノード装置1-1は、光伝送路1a、1bに接続される光伝送路インタフェース部3、伝送フレームを発生し、該伝送フレームを各ノード装置間を巡回させるフレーム発生部4、各ノード装置から巡回して戻ってきた伝送フレームを検査するフレーム終端部5、運用管理装置2-1に接続され、このノード装置1-1の全体動作を統括制御する制御部6、外部インタフェ

ースに接続されるインタフェース部7を具備して構成される。

ところで、上記従来のSTM（同期伝送モード）による通信ネットワークシステムにおいては、各ノード装置1-1～1-4が、例えば、125 μ S間隔で同期を取る必要があるため、図11に示すように、親局であるノード装置1-1には、125 μ S間隔で伝送フレームを発生し各ノード装置間を巡回させるフレーム発生部4が必要である。さらに、親局であるノード装置1-1には、各ノード装置から巡回して戻ってきた伝送フレームを検査し、再び125 μ Sで送信するため、フレーム終端部5が必要となる。

また、システムの信頼性を高めるためには、親局であるノード装置1-1の障害時に親局であるノード装置1-1を代行できる代行親局、例えば、図10に示すノード装置1-3を配置する必要があるが、この代行親局となるノード装置1-3にも上記フレーム発生部とフレーム終端部とを設ける必要がある。なお、この場合、代行親局となるノード装置1-3には、運用管理装置2-1と同様の運用管理装置2-2が接続される。

また、図10および図11に示す構成において、光伝送路1a、1bや各ノード装置1-1～1-4の光伝送路インターフェース部に異常を生じた場合、これを隣接ノード装置が検出した後、親局となるノード装置1-3に対して、各ノード装置間を巡回する伝送フレームに異常を示す情報を乗せることにより異常を通知する。

異常を受け取った親局となるノード装置1-3は伝送路の切り替えあるいはループバックを指示するための情報を各ノード装置間を巡回する伝送フレームに乗せ巡回させ、これを受け取った各ノード装置はその情報にしたがった処理を実行する。

このように、従来のSTM（同期伝送モード）による通信ネットワークシステムにおいては、障害が発生した場合、新たに親局となるノード装置1-3がこの障害発生時のネットワーク再構築を行なうので、障害発生からシステム再構成まで時間がかかるという問題がある。

また、親局となるノード装置1-3が障害となった場合は、伝送フレームを発

生することができなくなるかあるいは伝送フレーム発生毎に伝送フレーム内に自己の番号をマーキングすることができなくなるので、この場合は、複数の他の代行親局がこれを検出し、各代行親局は自己の番号をマーキングしそれぞれ伝送フレームを発生し、この伝送フレームを巡回させ、この伝送フレームを受け取った他の代行親局は自己の番号（優先度）の方が大きければこの伝送フレームを廃棄し、小さければそのまま中継する。そして自己の番号をマーキングした伝送フレームが戻ってきた代行親局が新しく親局となる。

このように、従来のSTM（同期伝送モード）による通信ネットワークシステムにおいては、伝送フレームを巡回させて親局の決定を行なうため、親局に障害が発生から新しい親局の決定までに時間がかかり、したがって、システム再構成まで時間がかかるという問題があった。

発明の開示

そこで、この発明は、障害発生時からシステムの再構築までの時間を短縮できる通信ネットワークシステムを提供することを目的とする。

上述した目的を達成するため、この発明は、

複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムであって、

前記ノード装置は、

前記親局に障害が発生した場合に、各ノード装置間で非同期転送モードで問い合わせを行なう問い合わせ手段と、

前記問い合わせ手段による問い合わせ結果に基づき自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないことを確認する確認手段と、

前記確認手段による確認結果に基づき前記障害が発生した親局に代わって代行親局となるか否かを設定する親局設定手段と、

を具備することを特徴とする。

ここで、前記障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックするループバック手段

を具備して構成することができる。

また、前記問い合わせ手段は、

前記問い合わせをセル化されたデータを送受信するセル送受信手段

を具備することにより行なうように構成することができる。

また、前記問い合わせ手段は、

自局より1つ優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い、

前記確認手段は、

自局より優先度が高いノード装置が存在せず、かつ自局より優先度が低いノード装置から問い合わせがあった場合に、自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないと確認する

ように構成することができる。

また、前記問い合わせ手段は、

自局の優先度がシステム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置でない場合に、該システム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い、

前記確認手段は、

全てのノード装置から問い合わせがあると、自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないと確認する

ように構成することができる。

また、この発明は、

複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムであって、

前記ノード装置は、

前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装

置か否かを判別する判別手段と、

前記判別手段で前記障害が発生した親局に隣接するノード装置であると判別された場合は、該障害が発生した親局に隣接する他のノード装置より優先度が高いか否かを判別し、高い場合は該ノード装置を親局として設定する親局設定手段とを具備することを特徴とする。

ここで、前記障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックするループバック手段

を具備するように構成することができる。

また、この発明は、

複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムの再構築方法であって、

前記ノード装置は、前記親局に障害が発生した場合に、各ノード装置間で非同期転送モードで問い合わせを行ない、

この問い合わせ結果に基づき自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないことを確認し、

この確認結果に基づき前記障害が発生した親局に代わって該システムの運用を引き継ぐ代行親局を設定する

ことを特徴とする。

ここで、前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックするように構成することができる。

。

また、前記ノード装置間の問い合わせは、

セル化されたデータを送受信することにより行われるように構成することができる。

また、前記問い合わせは、

各ノード装置が自局より1つ優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行

い、

各ノード装置は、自局より優先度が高いノード装置が存在せず、かつ自局より優先度が低いノード装置から問い合わせがあった場合に、自局を親局として設定するように構成することができる。

また、各ノード装置に、自局の優先度とシステム内で最も優先度の高いノード装置とを予め設定し、

前記問い合わせは、自局の優先度がシステム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置でない場合に、該システム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い。

前記システム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置は、全てのノード装置から問い合わせがあると自局を親局として設定するように構成することができる。

また、この発明は、

複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムの再構築方法であって、

前記ノード装置は、前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置か否かを判別し、

前記判別手段で前記障害が発生した親局に隣接するノード装置であると判別された場合は、該障害が発生した親局に隣接する他のノード装置より優先度が高いか否かを判別し、高い場合は該ノード装置を親局として設定する

ことを特徴とする。

ここで、前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックするように構成することができる。

。

この発明によれば、定期的に巡回するフレームを使用しないので、STMネットワークで必要であったフレーム発生部とフレーム終端部は不要となる。また、

親局障害時の新しい親局決定のための問い合わせを障害を検出した各ノード装置が同時に実行できるので、システム再構成が短時間に行なわれる。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明に係わる通信ネットワークシステムの一実施の形態を示すブロック図。

図 2 は、図 1 に示したノード装置の詳細構成を示すブロック図。

図 3 は、図 2 に示した光伝送路インタフェース部の詳細構成を示すブロック図。

図 4 は、図 1 の構成において、親局が障害となった場合のシステムの再構築の様子を示した図。

図 5 は、図 1 の構成において、親局に接続している光伝送路が両方とも切断などの障害が発生した場合のシステム再構築の様子を示す図。

図 6 は、システムの再構築のための各ノード装置における新たな親装置の決定処理の一例を示すフローチャート。

図 7 は、システムの再構築のための各ノード装置における新たな親装置の決定処理の他の例を示すフローチャート。

図 8 は、システムの再構築のための各ノード装置における新たな親装置の決定処理の更に他の例を示すフローチャート。

図 9 は、図 1 に示したノード装置の内、中央監視室等に設置することが考えられるセンタ装置の構成を示すブロック図。

図 10 は、STM（同期伝送モード）による従来の通信ネットワークシステムを示すブロック図。

図 11 は、図 10 に示す構成において、親局に設定されたノード装置の詳細構成を示すブロック図。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明に係わる通信ネットワークシステムを添付図面を参照して詳細

に説明する。

図1は、この発明に係わる通信ネットワークシステムの一実施の形態を示すブロック図である。

図1において、この通信ネットワークシステムは、4台のノード装置10-1～10-4をATM（非同期転送モード）を用いた光伝送路1a、1bを介して接続して構成される。

ここで、この通信ネットワークシステムにおいては、まず、4台のノード装置10-1～10-4の内のノード装置10-1が親局に設定されており、この親局に設定されたノード装置10-1には、ノード装置10-1～10-4、伝送路1a、1bの動作状況の情報を収集し、その収集結果を、例えば、画面に表示して管理する運用管理装置20-1が接続されている。

このような構成において、各ノード装置10-1～10-4は、セル化されたデータを非同期転送モードで送受信する送受信手段をそれぞれ具備して構成される。これにより、近年急速に発達してきているATM通信器への接続が容易になり、また、ATMのメリットである音声、画像、データ等の種々のメディアを同時に扱うことが可能になる。

図2は、図1に示したノード装置10-1の詳細構成を示している。図2において、このノード装置10-1の光伝送路インタフェース部11には、光伝送路1a、1bが接続される。また、インタフェース部13には、運用管理装置20-1または他の外部インタフェース、例えば、監視カメラやディスプレイ等が接続される。また、制御部12は、このノード装置10-1の全体動作を統括制御するものである。なお、他のノード装置10-2～10-4もノード装置10-1と同様に構成される。

ところで、この通信ネットワークシステムにおいては、ノード装置10-1～10-4間の通信は、ポイント・ツー・ポイントで行なう。このため、ノード装置10-1～10-4内には、ネットワークを巡回する伝送フレームを発生するフレーム発生部や巡回して戻ってきた伝送フレームを検査するフレーム終端部が不要となる。

図3は、図2に示した光伝送路インタフェース部11の詳細構成を示すブロック図である。図3において、この光伝送路インタフェース部11は、光・電気変換部5a、5b、光伝送路1a、1bが切断したときに光信号断を検出する光信号断検出部8a、8b、セルを受信したときセル同期はずれが発生しているかを検出するセル同期はずれ検出部9a、9b、電気・光変換部6a、6bから構成される。

図4は、親局であるノード装置10-1が障害となった場合のシステムの再構築の様子を示したものである。

なお、図4においては、親局であるノード装置10-1の優先度番号が1、以下、ノード装置10-2の優先度番号が2、ノード装置10-3の優先度番号が3、ノード装置10-4の優先度番号が4に設定されているとする。なお、この場合の優先度は、優先度番号の小さい方が高いとする。

この場合、親局であるノード装置10-1が障害となると、各ノード装置10-1～10-3は、親局であるノード装置10-4からの監視セルを受け取れないため障害と認識し、予め決定してある優先度番号を基に、自局より優先度が1つ高いノード装置に対して問合せを行なう。

例えば、優先度番号3のノード装置10-3が優先度番号2のノード装置10-2に問い合わせ、優先度4のノード装置10-4が優先度番号3のノード装置10-3に問い合わせる。ここで、問い合わせを受けたノード装置は問い合わせ先のノード装置に応答を返す。

ただし、優先度番号2のノード装置10-2は、親局である優先度番号1のノード装置10-1が障害であるため問い合わせは行なわない。そして、優先度番号2のノード装置10-2は、優先度番号1のノード装置10-1が障害のため、最も優先度が高くなり、優先度番号3のノード装置10-3からの問い合わせを受けて親局となる。

しかし、優先度番号3のノード装置10-3は、優先度番号2のノード装置10-2から問い合わせの応答を受けると、自局より優先度が高いノード装置が存在することを認識して親局にはならない。

同様に、優先度番号4のノード装置10-4は、優先度番号3のノード装置10-3から問い合わせの応答を受けると、自局より優先度が高いノード装置が存在することを認識して親局にはならない。

すなわち、優先度番号2のノード装置10-2は、優先度番号1のノード装置10-4が障害のため問い合わせるノード装置がないので、低位のノード装置10-3からの問い合わせを受けて、それに応答した時点で親局になる。

また、以上の動作と同時に、親局であるノード装置10-1と隣接しているノード装置10-2および10-4は、親局であるノード装置10-1が障害の状態であることから信号が不定となるため伝送路インタフェース部11のセル同期はずれ検出部9aまたは9bでセル同期はずれを検出し、ループバックする。

このように優先度の1つ低いノード装置から優先度の1つ高いノード装置への問い合わせが同時に行なわれることから、障害発生からシステム再構築が短時間で行なわれる。

また、新しい親局になったノード装置、例えばノード装置10-2に運用管理装置20-2を接続するとこの運用管理装置20-2は運用状態となる。

図5は、親局であるノード装置10-1に接続している光伝送路1a、1bが両方とも切断などの障害が発生した場合のシステム再構築の様子を示している。

この場合、障害の発生した光伝送路1a、1bに接続される親局であるノード装置10-1は光信号が受信できないため伝送路障害を認識し孤立する。

また、障害が発生した光伝送路1a、1bと接続しているノード装置10-2および10-4は光信号を受信できないため光伝送路インタフェース部11の光信号断検出部8aまたは9bで光信号断を検出しループバックする。

これと同時に各ノード装置10-1～10-4は前記と同様に新しい親局を短時間に決定し、システムの再構成をする。

図6は、上記システムの再構築のための各ノード装置における新たな親装置の決定処理をフローチャートで示したものである。

各ノード装置は、親局であるノード装置からの監視セルを受け取れないとこれを障害と検出する（ステップ100）。そして、各ノード装置は、予め決定して

ある優先度を基に、自局より優先度が高いノード装置が存在するかを調べる（ステップ101）。

ここで、自局より優先度が高いノード装置が存在すると判断された場合は（ステップ101でYES）、自局より優先度が1つ高いノード装置に問い合わせる（ステップ102）。

次に、この問合せにより応答があったかを調べ（ステップ103）、応答があると、このノード装置は親局にならず、そのまま子局としての運用を継続する（ステップ104）。

また、ステップ103で、応答がないと判断されると（ステップ103でNO）、次に、自局より更に1つ優先度の高いノード装置があるかを調べ（ステップ105）、ここで、自局より更に1つ優先度の高いノード装置が存在する場合は（ステップ105でYES）、ステップ103に戻るが、自局より更に1つ優先度の高いノード装置が存在しない場合は（ステップ105でNO）、このノード装置が親局となる（ステップ106）。

また、ステップ101で、自局より優先度が高いノード装置が存在しないと判断された場合は（ステップ101でNO）、次に、自局より優先度が低いノード装置からの問合せがあったかを調べ（ステップ107）、自局より優先度が低いノード装置からの問合せがない場合は（ステップ107でNO）、ステップ101に戻るが、自局より優先度が低いノード装置からの問合せがあった場合は（ステップ107でYES）、このノード装置が親局となる（ステップ106）。

なお、図6に示した親装置の決定処理においては、障害が発生した親局以外で応答可能な最も優先度が高いノード装置を新たな親局として決定するように構成したが、親局の障害を検出した親局に隣接する2台のノード装置のうちのいずれかが予め設定してある優先度を基に自立的に親局となるように構成してもよい。

この構成の場合、各ノード装置は、以下に示す設定情報を持つ。

- 1) 自局の優先番号PO
- 2) 自局の左側に接続されているノード装置の優先度番号PL
- 3) 自局の右側に接続されているノード装置の優先度番号PR

4) 親局の優先度番号 P P

5) 親局の左側に接続されているノード装置の優先度番号 P P L

6) 親局の右側に接続されているノード装置の優先度番号 P P R

例えば、図 4 に示したように親局であるノード装置 10-1 が障害となった場合を考えると、親局であるノード装置 10-1 の右側に接続されているノード装置 10-2 は、

1) P O = 2

2) P L = 1

3) P R = 3

4) P P = 1

5) P P L = 4

6) P P R = 2

の設定情報を有しており、親局であるノード装置 10-1 の左側に接続されているノード装置 10-4 は、

1) P O = 4

2) P L = 3

3) P R = 1

4) P P = 1

5) P P L = 4

6) P P R = 2

の設定情報を有している。

そして、この構成においては、親局であるノード装置 10-1 の障害を検出した親局であるノード装置 10-1 に隣接する 2 台のノード装置 10-2、10-4 のうちのいずれかが、上記設定の場合はノード装置 10-2 が上記予め設定した優先度を基に自立的に親局となる。

図 7 は、上記構成におけるシステムの再構築のためのノード装置における新たな親装置の決定処理をフローチャートで示したものである。

ノード装置は、親局であるノード装置からの監視セルを受け取れないとこれを

障害と検出する（ステップ110）。そして、上記予め決定してある上記設定情報を基に、障害として検出した親局に隣接するノード装置は、自局の優先度が他方の隣接ノード装置の優先度より小さいかを調べる（ステップ111）。すなわち、上記設定の場合は、親局であるノード装置10-1に隣接する2台のノード装置10-2、10-4でそれぞれどちらのPOが小さいかを調べる。

ここで、自局の優先度が他方の隣接ノード装置の優先度より小さいと判断された場合は（ステップ111でYES）、このノード装置は、親局にならず、そのまま子局としての運用を継続する（ステップ112）。

また、ステップ111の判断において、自局の優先度が他方の隣接ノード装置の優先度より大きいと判断された場合は（ステップ111でNO）、このノード装置が親局となる（ステップ113）。

また、親局の障害を検出した各ノード装置は、親局を除いて優先度の最も高いノード装置に問い合わせ、親局を除いて優先度の最も高いノード装置は、親局と自局以外の全てのノード装置から問い合わせを受けると親局になるように構成してもよい。

この構成の場合、各ノード装置は、以下に示す設定情報を有する。

- 1) 自局の優先度番号
- 2) システム内の最も優先度が高い優先度番号

図8は、このように構成した場合のシステムの再構築のための各ノード装置における新たな親装置の決定処理をフローチャートで示したものである。

各ノード装置は、親局であるノード装置からの監視セルを受け取れないとこれを障害と検出する（ステップ120）。そして、各ノード装置は、予め決定してある上記設定情報を基に、自局の優先度がシステム内で親局を除いた最も優先度が高いノード装置かを調べる（ステップ121）。

ここで、自局の優先度がシステム内で最も優先度が高いノード装置でないと判断されると（ステップ122でNO）、システム内で親局を除いた最も優先度の高いノード装置に問い合わせ（ステップ122）、そのまま子局としての運用を継続する（ステップ123）。

また、ステップ121で、自局の優先度がシステム内で最も優先度が高いノード装置であると判断されると（ステップ122でYES）、他のノード装置からの問い合わせを待ち（ステップ124）、全てのノード装置からの問い合わせがあると（ステップ125でYES）、親局となる（ステップ126）。

図9は、図1に示したノード装置10-1～10-4の内、中央監視室等に設置することが考えられるセンタ装置100の構成を示す。

図9において、このセンタ装置100は、制御部として冗長構成で制御部12aと制御部12bを持つ。通常は制御部12aを使用し、制御部12bとの間で生存監視および情報のコピーを行なう。

制御部12aに障害が発生した場合、制御部12bは制御部12aの生存監視で障害が発生したことを認識し、正誤部12bが動作する。

産業上の利用可能性

この発明は、広域ネットワークあるいはローカルエリアネットワーク（LAN）等に適用することができる。この発明によれば、各ノード間で巡回する伝送フレームを使用しないので、親局にはフレーム発生部およびフレーム終端部が不要となり、親局障害発生時には、この障害検出した各ノード装置が同時に自身の優先度より高い優先度のノード装置が他にないことを確認して後親局を決定するように構成されるので、障害の発生から新しい親局が決定しシステムが再構成されるまでの時間が従来システムより短縮される。したがって、画像通信などの即時性を要求される通信では障害復旧時間が短縮され、画像の乱れる時間等が短縮される。

請 求 の 範 囲

- (1) 複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、
前記複数のノード装置間を接続する伝送路と
を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムであって、
前記ノード装置は、
前記親局に障害が発生した場合に、各ノード装置間で非同期転送モードで問い合わせを行なう問い合わせ手段と、
前記問い合わせ手段による問い合わせ結果に基づき自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないことを確認する確認手段と、
前記確認手段による確認結果に基づき前記障害が発生した親局に代わって代行親局となるか否かを設定する親局設定手段と、
を具備することを特徴とする通信ネットワークシステム。
- (2) 前記障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックするループバック手段
を具備することを特徴とする請求項1記載の通信ネットワークシステム。
- (3) 前記問い合わせ手段は、
前記問い合わせをセル化されたデータを送受信するセル送受信手段
を具備することにより行なうことを特徴とする請求項1記載の通信ネットワークシステム。
- (4) 前記問い合わせ手段は、
自局より1つ優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い、
前記確認手段は、
自局より優先度が高いノード装置が存在せず、かつ自局より優先度が低いノード装置から問い合わせがあった場合に、自局の優先度より高い優先度のノード装

置が他にないと確認する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

(5) 前記問い合わせ手段は、

自局の優先度がシステム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置でない場合に、該システム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い、

前記確認手段は、

全てのノード装置から問い合わせがあると、自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないと確認する

ことを特徴とする請求項 1 記載の通信ネットワークシステム。

(6) 複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の 1 つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムであって、

前記ノード装置は、

前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置か否かを判別する判別手段と、

前記判別手段で前記障害が発生した親局に隣接するノード装置であると判別された場合は、該障害が発生した親局に隣接する他のノード装置より優先度が高いか否かを判別し、高い場合は該ノード装置を親局として設定する親局設定手段とを具備することを特徴とする通信ネットワークシステム。

(7) 前記障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックするループバック手段

を具備することを特徴とする請求項 6 記載の通信ネットワークシステム。

(8) 複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムの再構築方法であって、

前記ノード装置は、前記親局に障害が発生した場合に、各ノード装置間で非同期転送モードで問い合わせを行ない、

この問い合わせ結果に基づき自局の優先度より高い優先度のノード装置が他にないことを確認し、

この確認結果に基づき前記障害が発生した親局に代わって該システムの運用を引き継ぐ代行親局を設定する

ことを特徴とする通信ネットワークシステムの再構築方法。

(9) 前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックする

ことを特徴とする請求項8記載の通信ネットワークシステムの再構築方法。

(10) 前記ノード装置間の問い合わせは、

セル化されたデータを送受信することにより行われることを特徴とする請求項8記載の通信ネットワークシステムの再構築方法。

(11) 前記問い合わせは、

各ノード装置が自局より1つ優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い、

各ノード装置は、自局より優先度が高いノード装置が存在せず、かつ自局より優先度が低いノード装置から問い合わせがあった場合に、自局を親局として設定する

ことを特徴とする請求項8記載の通信ネットワークシステムの再構築方法。

(12) 各ノード装置に、自局の優先度とシステム内で最も優先度の高いノード装置とを予め設定し、

前記問い合わせは、自局の優先度がシステム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置でない場合に、該システム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置に対して問い合わせを行い、

前記システム内で親局を除いて最も優先度が高いノード装置は、全てのノード装置から問い合わせがあると自局を親局として設定する

ことを特徴とする請求項8記載の通信ネットワークシステムの再構築方法。

(13) 複数の個所に分散配置される複数のノード装置と、

前記複数のノード装置間を接続する伝送路と

を具備し、前記複数のノード装置の内の1つのノード装置を親局に設定して該システムの運用を実行する通信ネットワークシステムの再構築方法であって、

前記ノード装置は、前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置か否かを判別し、

前記判別手段で前記障害が発生した親局に隣接するノード装置であると判別された場合は、該障害が発生した親局に隣接する他のノード装置より優先度が高いか否かを判別し、高い場合は該ノード装置を親局として設定する

ことを特徴とする通信ネットワークシステムの再構築方法。

(14) 前記親局に障害が発生した場合に、該障害が発生した親局に隣接するノード装置において前記伝送路をループバックする

ことを特徴とする請求項13記載の通信ネットワークシステムの再構築方法。

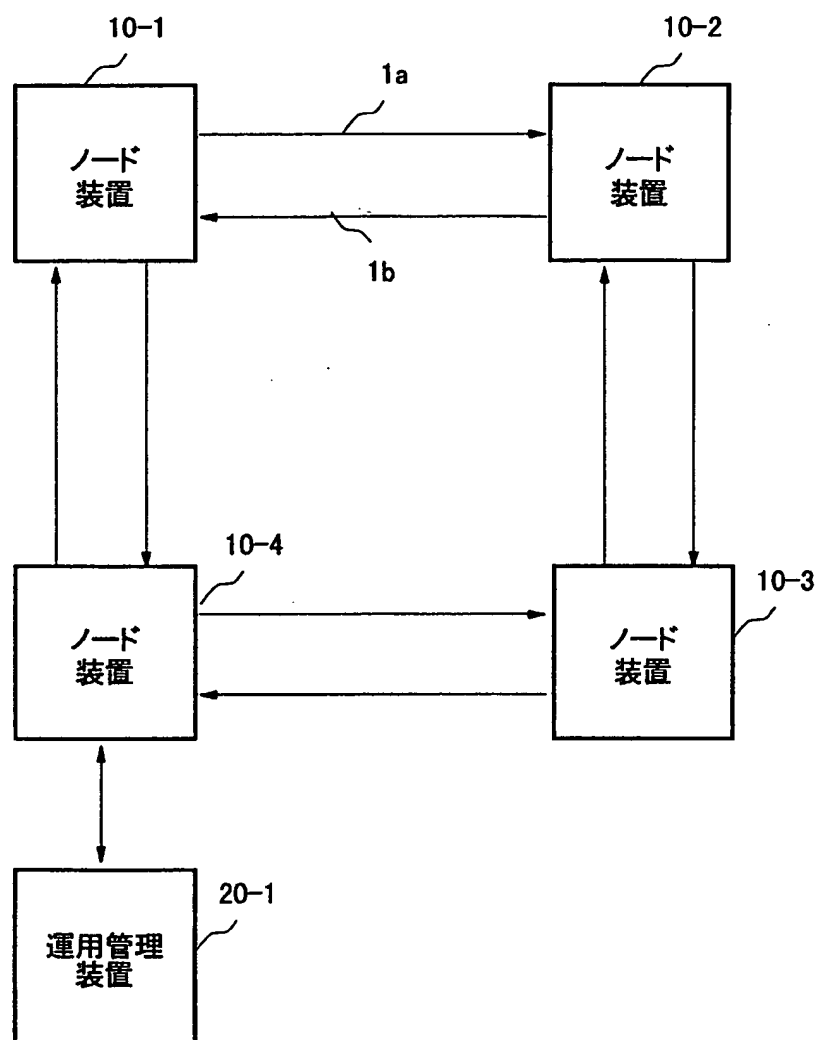


図 1

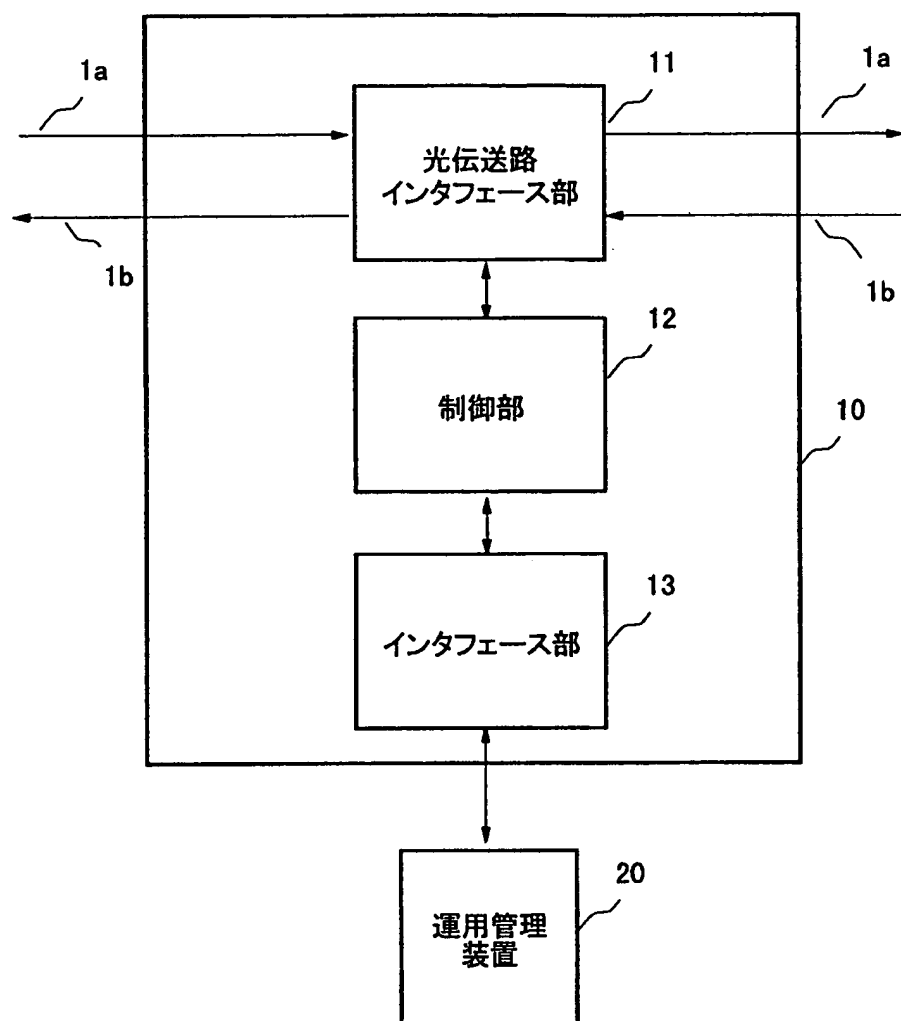


図2

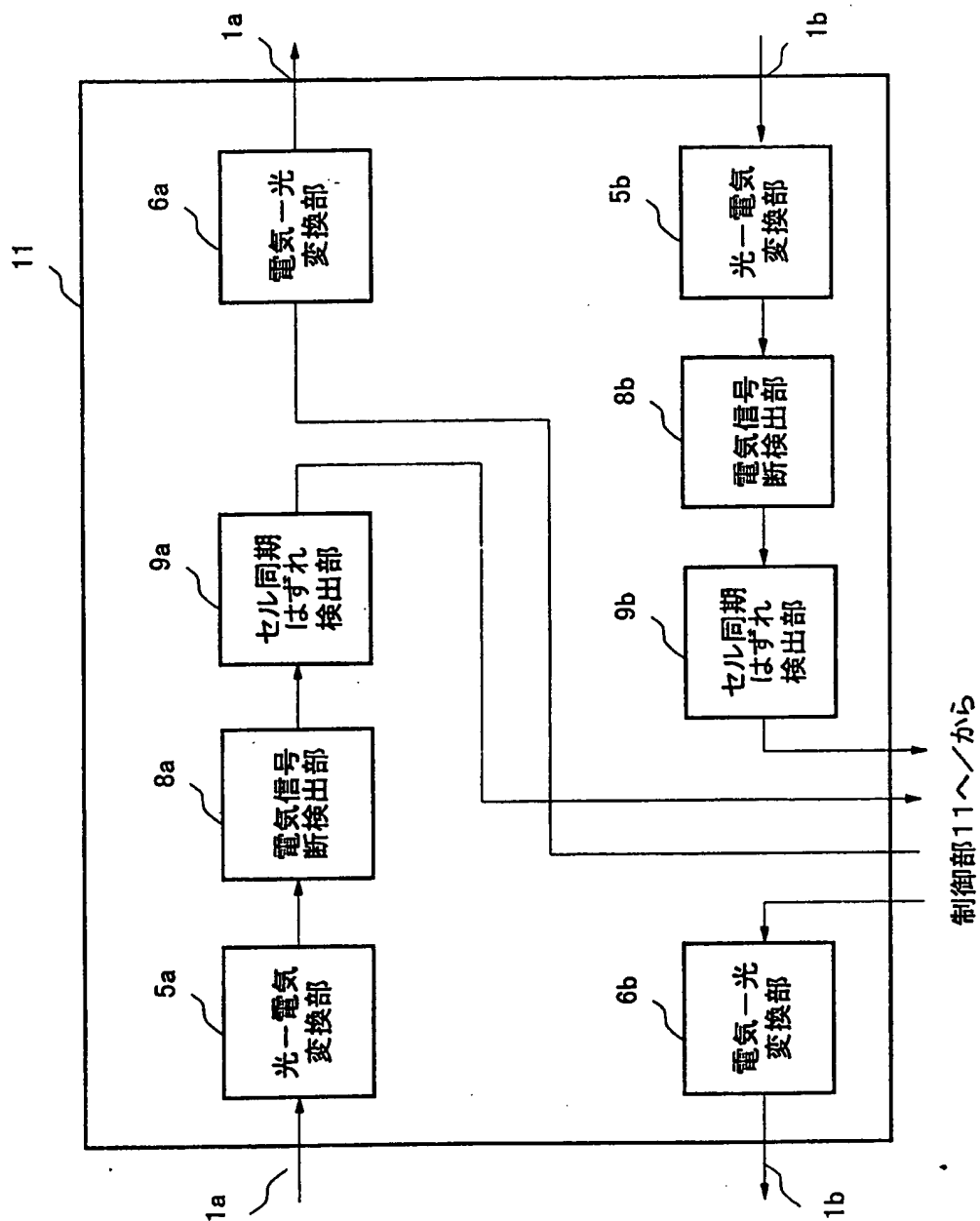


図3

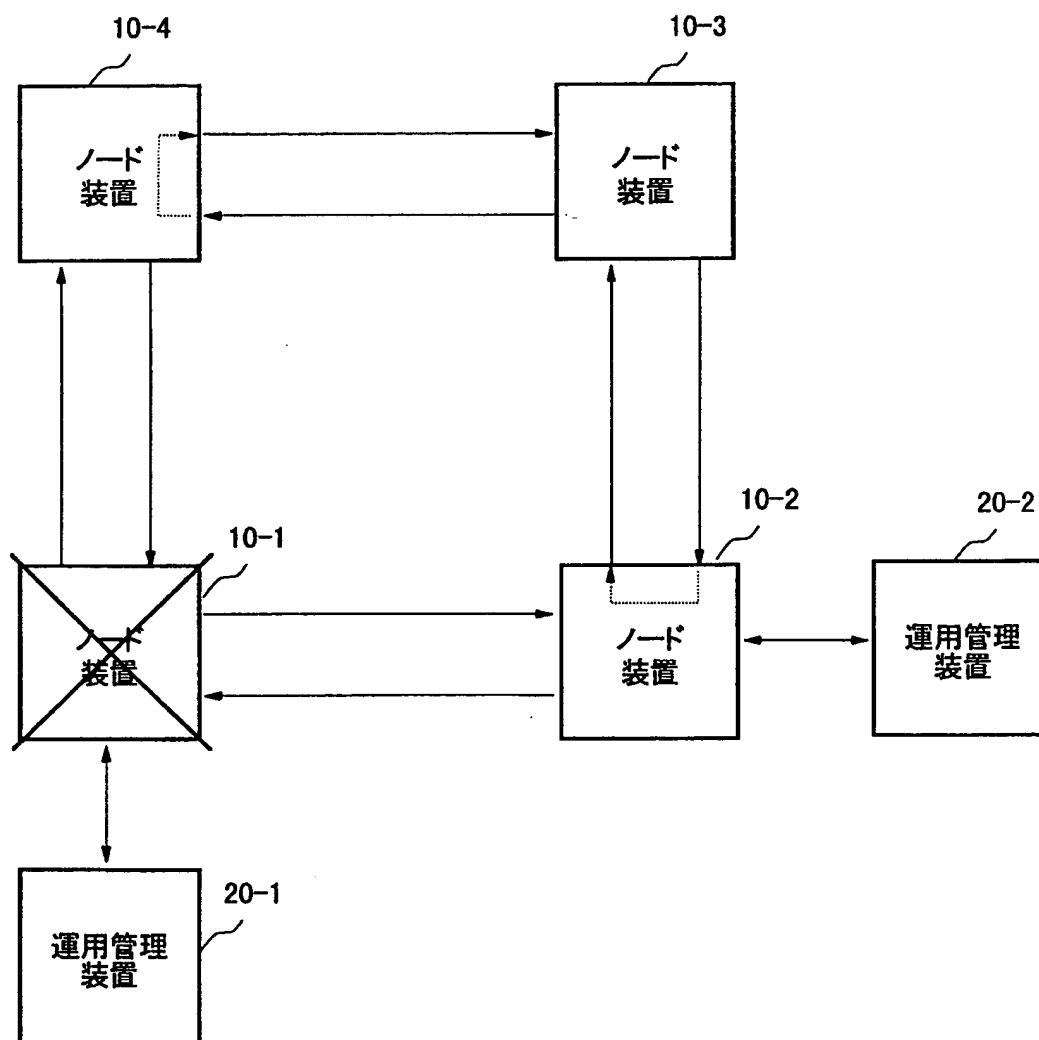


図4

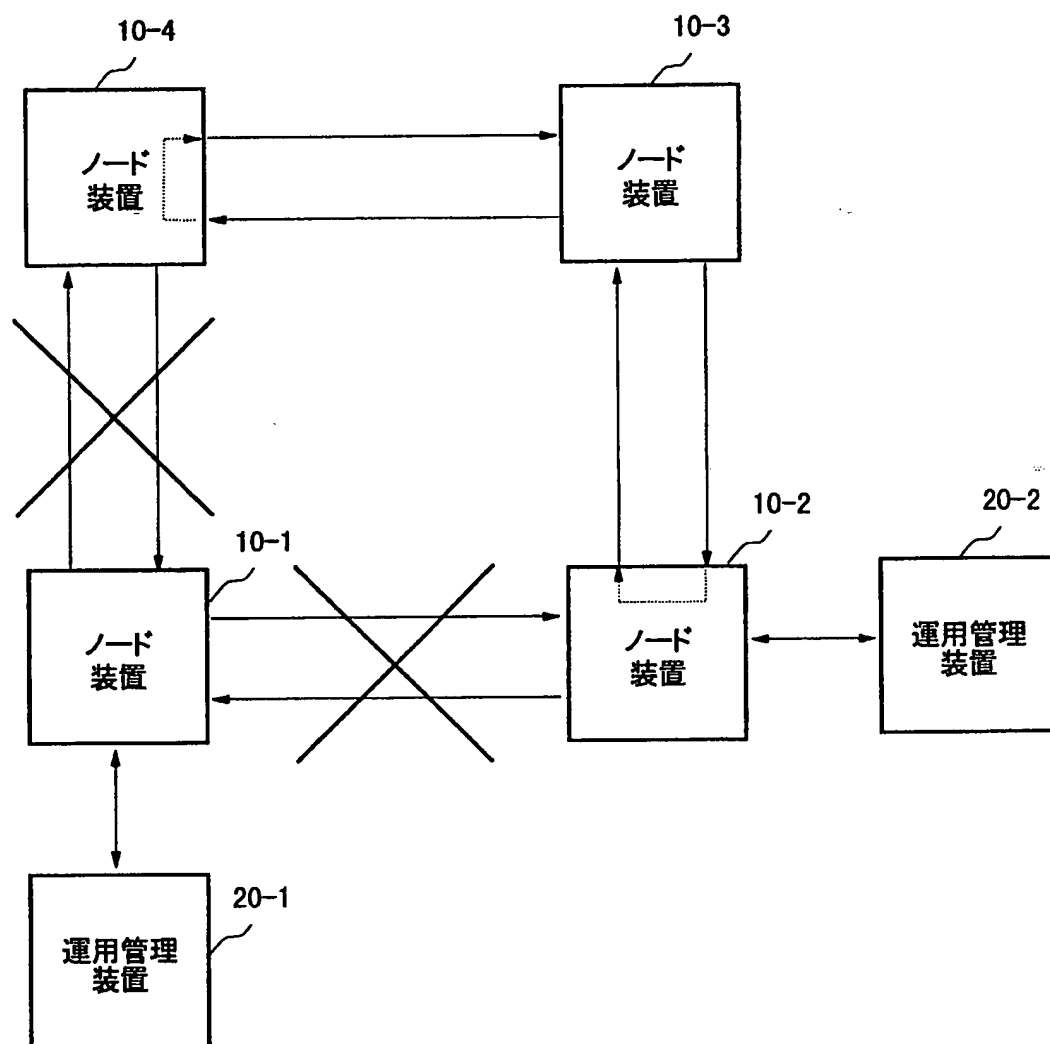


図5

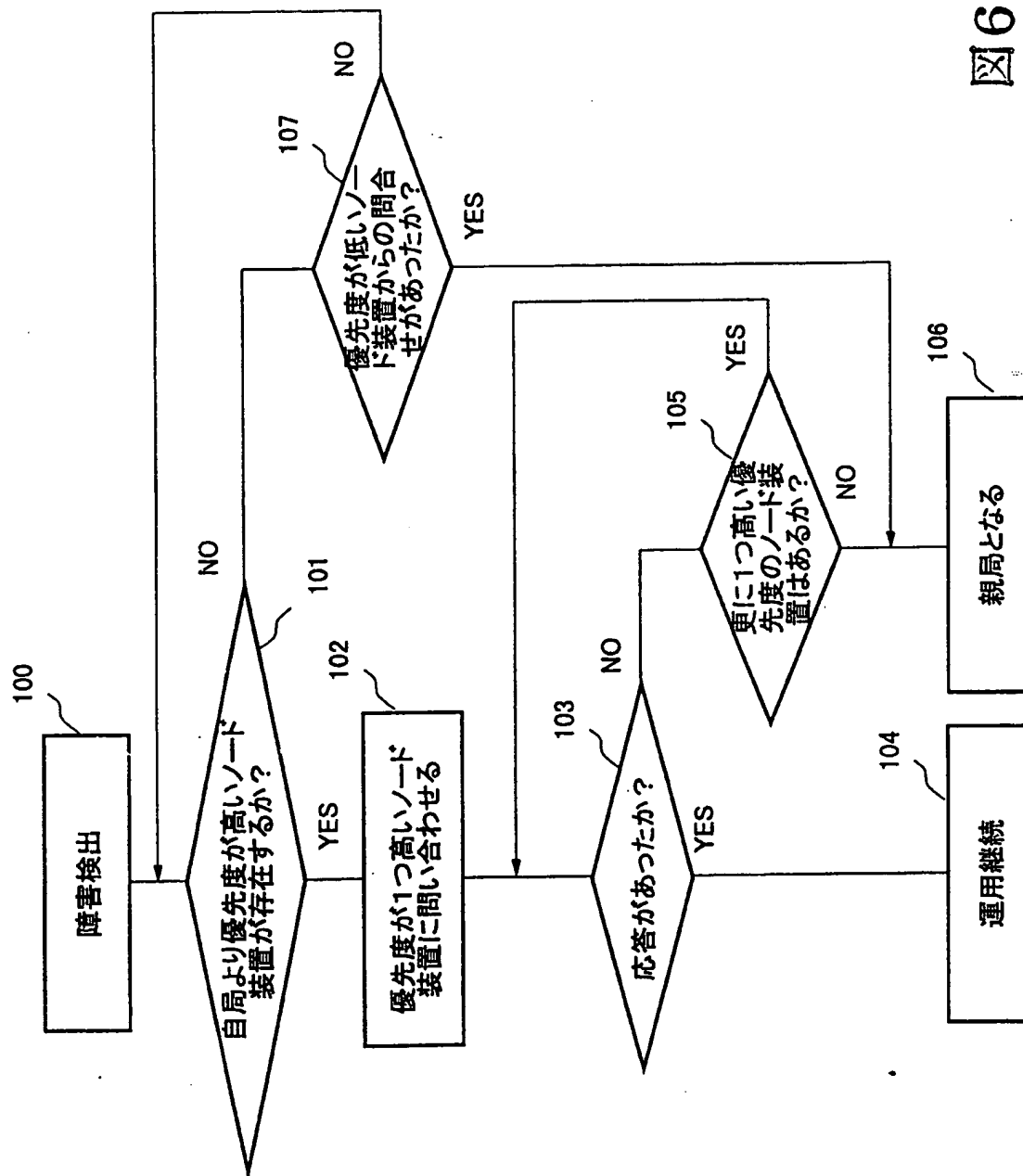


図6

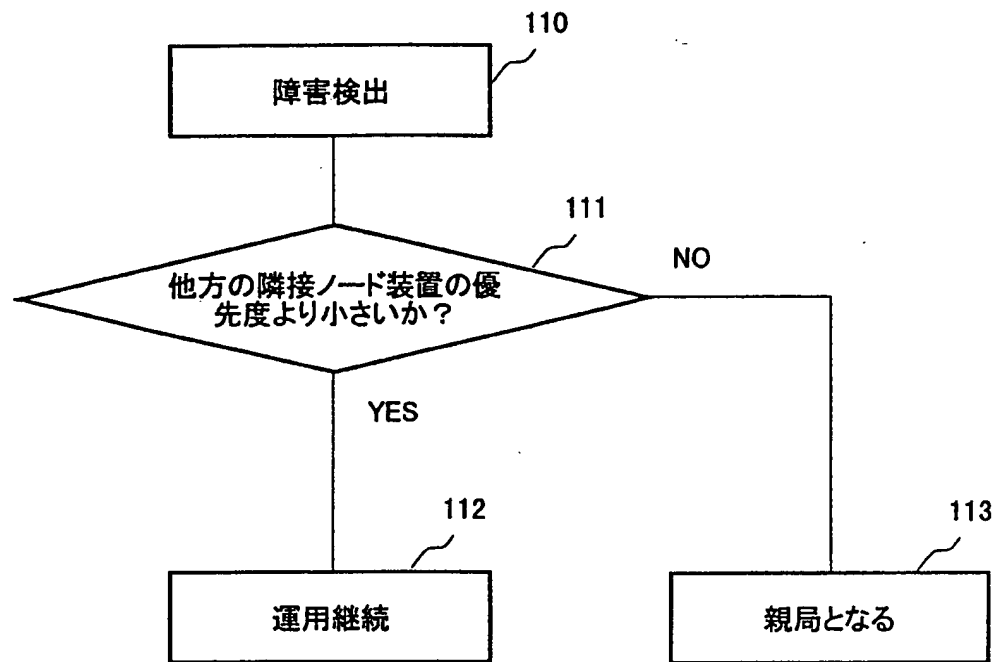


図7

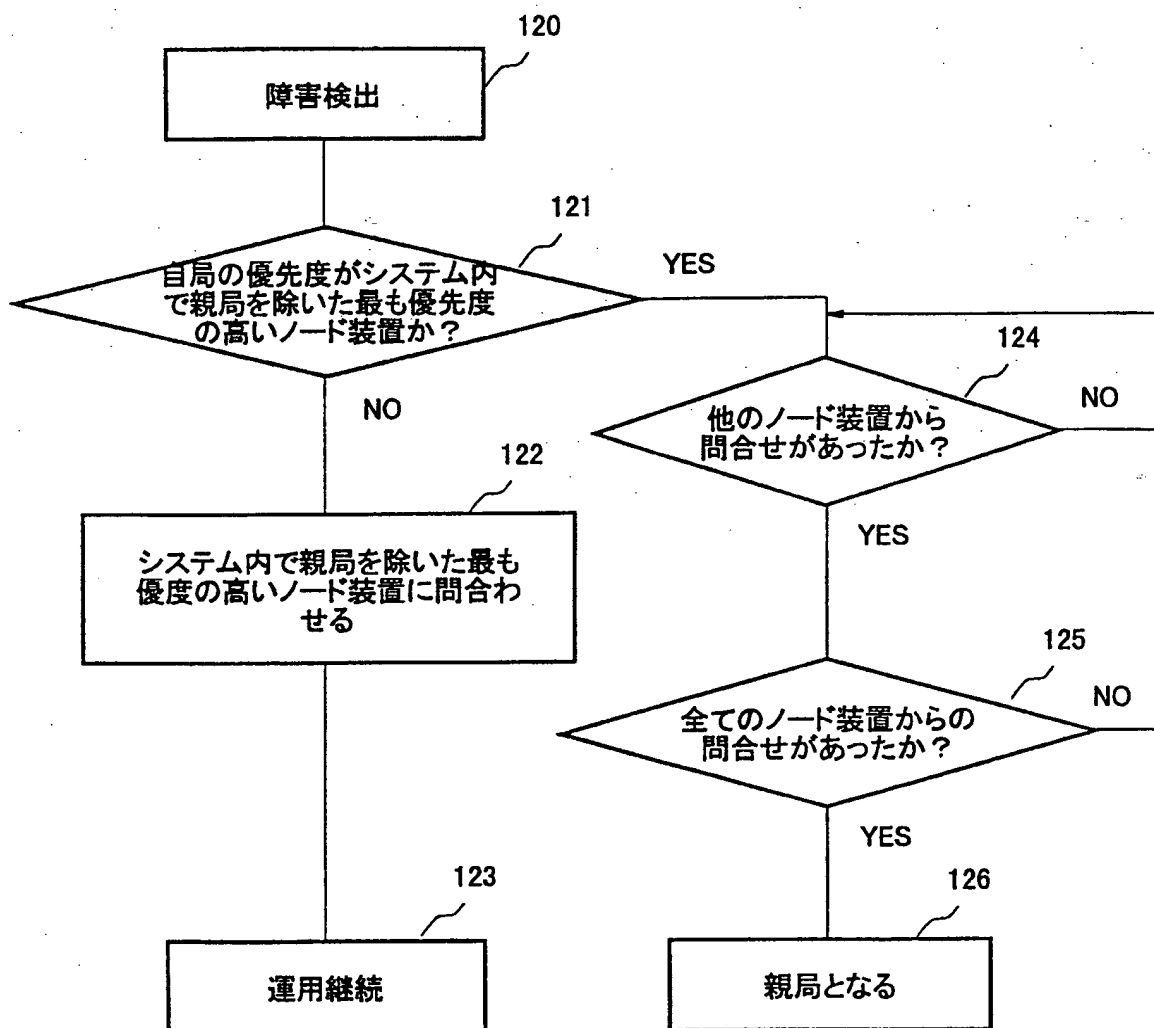


図8

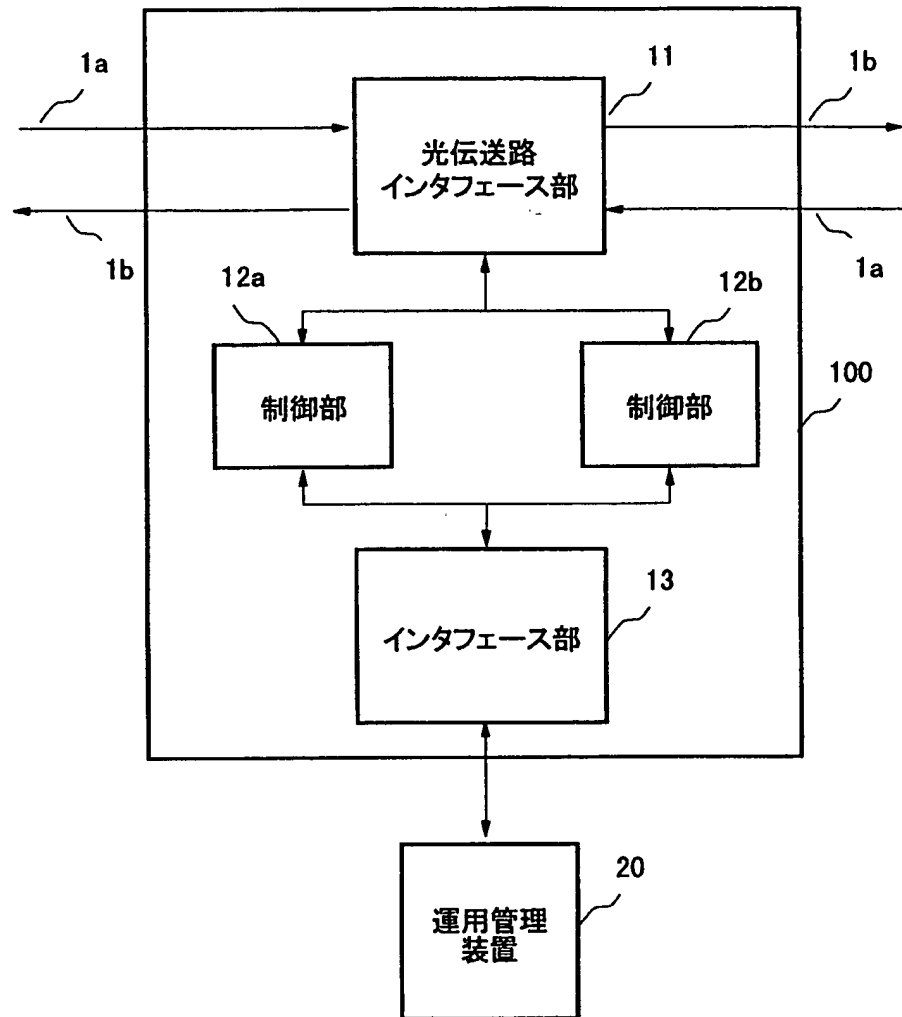


図9

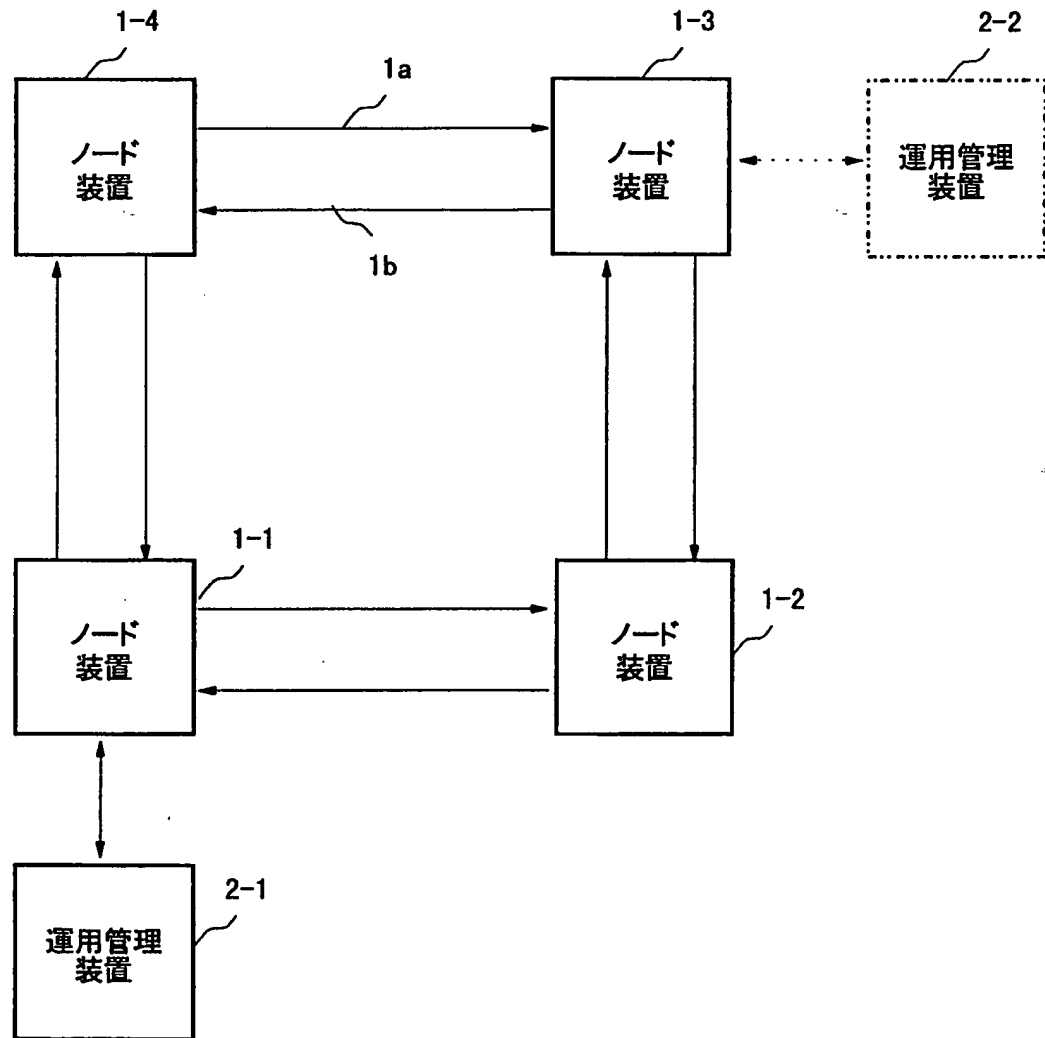


図10

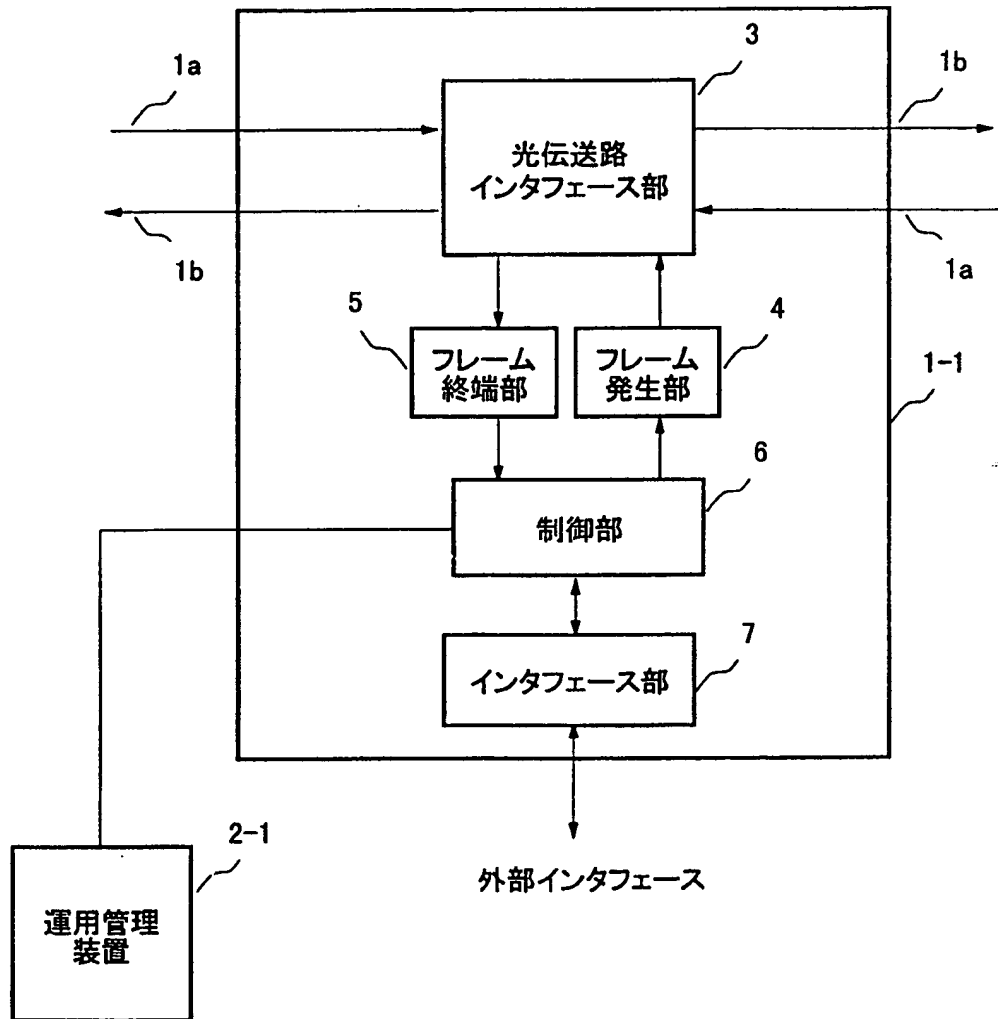


図 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. C1⁶ H04L12/42-12/437, H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. C1⁶ H04L12/42-12/437, H04L12/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1998

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST File (JOIS)

WPI (DIALOG)

INSPEC (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 62-214747, A (Fujitsu Ltd.), September 21, 1987 (21. 09. 87), Page 3, lower left column; Figs. 1, 2, 8 to 10 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-14
A	JP, 1-105637, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), April 24, 1989 (24. 04. 89), Fig. 2 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-14
A	JP, 3-72743, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.), March 27, 1991 (27. 03. 91), Fig. 7 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-14
A	JP, 3-179845, A (NEC Corp.), August 5, 1991 (05. 08. 91), Fig. 2 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

February 13, 1998 (13. 02. 98)

Date of mailing of the international search report

February 24, 1998 (24. 02. 98)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04121

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 3-231535, A (NEC Corp.), October 15, 1991 (15. 10. 91), Figs. 4 to 6, 8 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-14
A	JP, 5-227183, A (Mitsubishi Electric Corp.), September 3, 1993 (03. 09. 93), Par. Nos. (0034) to (0042); Figs. 1, 4, 6 to 9 (Family: none)	1, 2, 4-9, 11-14
A	JP, 5-308369, A (Toshiba Corp., Nippon Telegraph & Telephone Corp.), November 19, 1993 (19. 11. 93), Par. Nos. (0012) to (0018); Fig. 1 (Family: none)	1, 4-6, 8, 11-13
A	JP, 7-87113, A (Toshiba Corp.), March 31, 1995 (31. 03. 95), Par. No. (0018) (Family: none)	1, 4-6, 8, 11-13
A	JP, 7-107107, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), April 21, 1995 (21. 04. 95), Fig. 3 (Family: none)	1, 3, 6, 8, 10, 13
A	JP, 8-8943, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), January 12, 1996 (12. 01. 96), Figs. 5, 6 (Family: none)	1, 3, 6, 8, 10, 13
A	JP, 8-508146, A (Nokia Telecommunications Oy.), August 27, 1996 (27. 08. 96), Page 6, line 6 to page 7, line 7; Figs. 1, 4 & WO, 942251, A1 & FI, 9301166, A & FI, 93287, B & AU, 9462096, A & EP, 689745, A1 & AU, 680879, A	1, 3, 6, 8, 10, 13
EA	JP, 9-149061, A (Hitachi, Ltd., Hitachi Process Computer Engineering Inc.), June 6, 1997 (06. 06. 97), Figs. 6 to 10 (Family: none)	1, 4-6, 8, 11-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ^o H04L 12/42 - 12/437 Int. Cl ^o H04L 12/28		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ^o H04L 12/42 - 12/437 Int. Cl ^o H04L 12/28		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国公開実用新案公報 1971 - 1996 日本国実用新案公報 1926 - 1998		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JICSTファイル (JOIS) WPI (DIALOG) INSPEC (DIALOG)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 62-214747, A (富士通株式会社), 21. 9月. 1987 (21. 09. 87), 第3頁左下欄, 第1 -2, 8-10図, (ファミリーなし)	1, 2, 4- 9, 11-1 4
A	JP, 1-105637, A (日本電信電話株式会社), 24. 4月. 1989 (24. 04. 89), 第2図, (ファミリーなし)	1, 2, 4- 9, 11-1 4
A	JP, 3-72743, A (日本電信電話株式会社), 27. 3月. 1991 (27. 03. 91), 第7図, (ファミリーなし)	1, 2, 4- 9, 11-1 4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13. 02. 98	国際調査報告の発送日 24. 02. 98	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 石井 研一 電話番号 03-3581-1101 内線 3556	5K 9560 印

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 3-179845, A (日本電気株式会社), 5. 8月. 1991 (05. 08. 91), 第2図, (ファミリーなし)	1, 2, 4- 9, 11-1 4
A	J P, 3-231535, A (日本電気株式会社), 15. 10月. 1991 (15. 10. 91), 第4-6, 8図, (ファミリーなし)	1, 2, 4- 9, 11-1 4
A	J P, 5-227183, A (三菱電機株式会社), 03. 09月. 1993 (03. 09. 93), 第【0034】~ 【0042】段落, 第1, 4, 6-9図, (ファミリーなし)	1, 2, 4- 9, 11-1 4
A	J P, 5-308369, A (株式会社東芝, 日本電信電話株式会 社), 19. 11月. 1993 (19. 11. 93), 第【001 2】~【0018】段落, 第1図, (ファミリーなし)	1, 4-6, 8, 11-1 3
A	J P, 7-87113, A (株式会社東芝), 31. 3月. 1995 (31. 03. 95), 第【0018】段 落, (ファミリーなし)	1, 4-6, 8, 11-1 3
A	J P, 7-107107, A (松下電器産業株式会社), 21. 4月. 1995 (21. 04. 95), 第3図, (ファミリーなし)	1, 3, 6, 8, 10, 1 3
A	J P, 8-8943, A (松下電器産業株式会社), 12. 01月. 1996 (12. 01. 96), 第5-6図, (ファミリーなし)	1, 3, 6, 8, 10, 1 3
A	J P, 8-508146, A (ノキア テレコミュニケーションス オサケユキチュア), 27. 8月. 1996 (27. 08. 9 6), 第6頁第6行~第7頁第7行, 第1, 4図, & WO, 942251, A1 & FI, 9301166, A & FI, 93287, B & AU, 9462096, A & EP, 689745, A1 & AU, 680879, A	1, 3, 6, 8, 10, 1 3
EA	J P, 9-149061, A (株式会社日立製作所, 日立プロセス コンピュータエンジニアリング株式会社), 6. 6月. 1997 (06. 06. 97), 第6-10図, (ファミリーなし)	1, 4-6, 8, 11-1 3